

EXPRESS MAIL NO. EV46336342745**nerac.com**  
PEOPLE POWERED SEARCHING

my account

learning center

patent cart

document cart

log

[home](#)[searching ▾](#)[patents ▾](#)[documents ▾](#)[toc journal watch ▾](#)**Format Examples****US Patent**

US6024053 or 6024053

**US Design Patent**

D0318249

**US Plant Patents**

PP8901

**US Reissue**

RE35312

**US SIR**

H1523

**US Patent Applications**

20020012233

**World Patents**

WO04001234 or WO2004012345

**European**

EP1067252

**Great Britain**

GB2018332

**German**

DE29980239

**Nerac Document Number (NDN)**certain NDN numbers can be used  
for patents[view examples](#)6.0 recommended  
Win98SE/2000/XP **Patent Ordering**[help](#)**Enter Patent Type and Number:****Reference/Docket number****GO**☐ Add patent to cart automatically. If you uncheck  
this box then you must *click on* Publication number  
and view abstract to Add to Cart.**3 Patent(s) in Cart****Patent Abstract** **Already in cart**

GER 2003-01-09 10214596 **Brake regulator with air or fluid  
damping is particularly for end position damping of drawers,  
doors or similar and comprises cylinder in which piston moves  
via piston rod**

**ANNOTATED TITLE- FoOhrungssystem mit pneumatischer  
Verzoegerungsvorrichtung**

**INVENTOR-** ZIMMER HERBERT DE**APPLICANT-** ZIMMER GUENTHER STEPHAN DE**PATENT NUMBER-** 10214596/DE-A1**PATENT APPLICATION NUMBER-** 10214596**DATE FILED-** 2002-04-03**DOCUMENT TYPE-** A1, DOCUMENT LAID OPEN (FIRST  
PUBLICATION)**PUBLICATION DATE-** 2003-01-09**INTERNATIONAL PATENT CLASS-** F16F00918; E05F00510;  
E05F00300; E05F00510; F16F00902B2; F16F00948**PATENT APPLICATION PRIORITY-** 10214596, A; 20107426, U**PRIORITY COUNTRY CODE-** DE, Germany, Ged. Rep. of; DE,  
Germany, Ged. Rep. of**PRIORITY DATE-** 2002-04-03; 2001-04-30**FILING LANGUAGE-** German**LANGUAGE-** German NDN- 203-0521-1479-0

The brake regulator comprises a cylinder (1) in which a piston (2)  
moves axially via a piston rod (3). The piston is provided with a check  
valve effective in relation to the cylinder wall (13) and controllable by  
the piston axial movement. The check valve is formed by a spring-  
elastic sealing ring (5) directed coaxially to the run of the cylinder  
inner wall, against which it acts radially on all sides. The sealing ring  
is axially displaceably located in a piston groove (11) radially slightly

wider than the diameter or the height of the sealing ring.

**EXEMPLARY CLAIMS-** 1. Guiding system with a pneumatic delay device, which a cylinder and, in this by means of by internal and external forces loaded a piston rod axially led, with at least one piston sealing element equipped, a displacement area against the environment defining piston enclosure, whereby the leakage stream between the displacement area and the environment is at least stroke direction dependent and the piston sealing element contacts the cylinder inner wall at least with situation of the piston in that the displacement area turned away end position in the pressure-free condition, by the fact characterized that the cross section of the cylinder interior (25) constantly expand itself along the piston stroke at least bereichsweise, whereby the largest cross section at the end of the displacement area (15) is appropriate and that the piston sealing element (61) at least in the displacement-spacelateral end position of the piston (51, 43, 54, 58) against the cylinder inner wall (27) sealing does not rest. 2. Guiding system according to requirement 1, by the fact characterized that at least into the cylinder inner wall (27) contacting surface of the piston sealing element (61) basic material stranger materials are chemically bound or physically stored. 3. Guiding system according to requirement 2, by the fact characterized that the basic material-strange materials are halogens. 4. Guiding system according to requirement 1, by the fact characterized that the displacement area (15) is appropriate for the piston rod (41) in that turned away side of the cylinder (20). 5. Guiding system according to requirement 1, by the fact characterized that in the range of the displacement-spacelateral end position of the piston (51, 43, 54, 58) in the cylinder (20) in the cylinder inner wall (27) at least one throttle channel (33) is arranged, whose length amounts to at least 5% of the piston stroke. 6. Guiding system according to requirement 5, by the fact characterized that in this end

NO-DESCRIPTORS

 **proceed to checkout**

Nerac, Inc. One Technology Drive . Tolland, CT  
Phone (860) 872-7000 Fax (860) 875-1749

©1995-2003 All Rights Reserved . [Privacy Statement](#) . [Report a Problem](#)



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 102 14 596 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 F 9/18**  
E 05 F 5/10  
E 05 F 3/00

⑳ Aktenzeichen: 102 14 596.2  
㉑ Anmeldetag: 3. 4. 2002  
㉒ Offenlegungstag: 9. 1. 2003

**DE 102 14 596 A 1**

⑥⑧ Innere Priorität:  
201 07 426. 5      30. 04. 2001

⑦① Anmelder:  
Zimmer, Günther Stephan, 77866 Rheinau, DE;  
Zimmer, Martin Johannes, 77866 Rheinau, DE

⑦④ Vertreter:  
Zürn, E., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 76571  
Gaggenau

⑦② Erfinder:  
Zimmer, Herbert, 77886 Lauf, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Führungssystem mit pneumatischer Verzögerungsvorrichtung**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Führungssystem mit einer pneumatischen Verzögerungsvorrichtung, die einen Zylinder und einen, in diesem mittels einer Kolbenstange axial geführten, mit mindestens einem Kolbendichtelement ausgestatteten, einen Verdrängungsraum gegen die Umgebung abgrenzenden Kolben umfasst, wobei das Kolbendichtelement die Zylinderinnenwandung zumindest bei Lage des Kolbens in der dem Verdrängungsraum abgewandten Endlage im drucklosen Zustand kontaktiert. Dazu weitet sich der Querschnitt des Zylinderinnenraumes entlang des Kolbenhubes zumindest bereichsweise stetig auf. Das Kolbendichtelement liegt zumindest in der verdrängungsraumseitigen Endlage des Kolbens nicht an der Zylinderinnenwandung abdichtend an.  
Mit der vorliegenden Erfindung wird ein auf Dauer betriebssicheres Führungssystem mit einer pneumatischen Verzögerungsvorrichtung entwickelt, das bei Erreichen der Endlage ohne Rückprall stehen bleibt.

**DE 102 14 596 A 1**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Führungssystem mit einer pneumatischen Verzögerungsvorrichtung, die einen Zylinder und einen, in diesem mittels einer durch interne und externe Kräfte belasteten Kolbenstange axial geführten, mit mindestens einem Kolbendichtelement ausgestatteten, einen Verdrängungsraum gegen die Umgebung abgrenzenden Kolben umfasst, wobei der Leckagestrom zwischen dem Verdrängungsraum und der Umgebung zumindest hubrichtungsabhängig ist und das Kolbendichtelement die Zylinderinnenwandung zumindest bei Lage des Kolbens in der dem Verdrängungsraum abgewandten Endlage im drucklosen Zustand kontaktiert.

[0002] Mittels eines Führungssystems werden Gegenstände, z. B. Schubladen, Türen, etc. auf geometrisch bestimmten Bahnen begrenzter Länge geführt. Um die Massen dieser Gegenstände zu bewegen, werden diese mittels externer und interner Kräfte beschleunigt.

[0003] Die internen Kräfte werden durch Speicher potentieller Energie freigesetzt, deren Energiegehalt lage- und/oder spannungsabhängig ist. Vom Speicher abgegebene Energie wird wieder aufgenommen, wenn die ursprüngliche Lage z. B. einer Masse wieder eingenommen wird. Derartige Energiepotentiale sind z. B. ein Schwerepotential oder ein Federpotential. Auf dem geschlossenen Weg wird alle verrichtete Arbeit zurückgewonnen.

[0004] Die externen Kräfte sind beispielsweise durch einen Bediener aufgebrachte Kräfte.

[0005] Vor Erreichen z. B. der geschlossenen Endlage einer Schublade werden die bewegten Massen mittels einer Verzögerungsvorrichtung abgebremst, um u. a. zum einen Beschädigungen der Führungs-, der Umgebungs- und der geführten Bauteile und zum anderen Geräusche – z. B. Besteckgeklapper in der Schublade – zu vermeiden.

[0006] Um die bewegte Masse zu verzögern, wird in einer pneumatischen Zylinder-Kolben-Einheit aus einem durch den Kolben begrenzten Verdrängungsraum Luft gedrosselt in die Umgebung verdrängt.

[0007] Elemente des Anmeldegegenstandes sind aus der DE 10 02 1762 A1 bekannt. In der Verzögerungseinrichtung wird beim Einfahren des Kolbens die aus dem Verdrängungsraum verdrängte Luft über einen im Kolben angeordneten Kanal abgeführt. Die Verzögerung eines derartigen Systems ist konstant niedrig über den zurückgelegten Hub. Je nach aufgebrachter Energie bleibt der Kolben vor dem Erreichen seiner Endlage stehen oder er prallt bei Erreichen der Endlage u. a. aufgrund der Federeigenschaft der komprimierten Restluft im Zylinder zurück.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Problemstellung zugrunde, ein auf Dauer betriebssicheres Führungssystem mit einer pneumatischen Verzögerungsvorrichtung zu entwickeln, das bei Erreichen der Endlage ohne Rückprall und/oder harten Anschlag stehen bleibt.

[0009] Diese Problemstellung wird mit den Merkmalen des Hauptanspruches gelöst. Dazu weitet sich der Querschnitt des Zylinderinnenraumes entlang des Kolbenhubs zumindest bereichsweise stetig auf, wobei der größte Querschnitt am Ende des Verdrängungsraumes liegt. Das Kolbendichtelement liegt zumindest in der verdrängungsraumseitigen Endlage des Kolbens nicht an der Zylinderinnenwandung abdichtend an.

[0010] Beispielsweise beim schnellen Einfahren des Kolbens in den Zylinder wird die im Luft im Verdrängungsraum komprimiert. Die Luft, deren Volumen verkleinert wird, kann nicht entweichen. Der Druck im Verdrängungsraum erhöht sich. Hierdurch wird eine der Hubbewegung entgegen gerichtete Kraft aufgebaut. Die Hubbewegung des Kolbens

wird verzögert.

[0011] Schon bei einer ersten Kompression im Verdrängungsraum legt sich das Kolbendichtelement an die Innenwandung des Zylinders an.

[0012] Mit zunehmendem Hub des Kolbens weitet sich der Innenquerschnitt des Zylinders auf. Der Außendurchmesser des Kolbendichtelements folgt beispielsweise zu Beginn des Hubes dem Querschnitt. Bei Erreichen der verdrängungsraumseitigen Endlage des Kolbenhubs kann z. B. wegen der starken Querschnittsaufweitung des Zylinderinnenraumes das Kolbendichtelement der Zylinderinnenwandung nicht mehr folgen. Die im Verdrängungsraum komprimierte Luft verformt das Kolbendichtelement. Dessen Dichtwirkung an der Zylinderinnenwandung lässt nach und die Luft strömt z. B. schlagartig aus dem Verdrängungsraum in die Umgebung ab. Dies führt zu einer Angleichung des Luftdruckes zwischen dem Verdrängungsraum und der Umgebung. Durch den großen Druckverlust wirkt jetzt keine selbsthelfende Kraft mehr auf das Kolbendichtelement. Es nimmt wieder seine Ausgangsposition auf dem Kolben ein. Die Schublade fährt mit einem minimalen Restschwung in ihre beispielsweise nur wenige Millimeter entfernte Endlage.

[0013] Hierdurch ist das Führungssystem auch bei vielfachem Einsatz betriebssicher.

[0014] Beim Ausfahren des Kolbens strömt Luft aus der Umgebung ggf. unter Verformung des Kolbendichtelementes in den Verdrängungsraum. Die Ausfahrbewegung wird nur wenig verzögert.

[0015] Derartige Verzögerungsvorrichtungen können sowohl zur Verzögerung eines einfahrenden als auch zur Verzögerung eines ausfahrenden Kolbens eingesetzt werden. Der Zylinderinnenraum ist dann jeweils in Richtung der zu verzögernden Bewegung aufgeweitet.

[0016] Zumindest in der die Zylinderinnenwandung kontaktierenden Oberfläche des Kolbendichtelements können grundwerkstoffsfremde Werkstoffe chemisch gebunden oder physikalisch eingelagert sein.

[0017] Die grundwerkstoffsfremden Werkstoffe, z. B. Halogene, in der Oberfläche des Kolbendichtelementes verhindern u. a. ein Anhaften des Kolbendichtelements an der Zylinderinnenwandung. Die veredelte Oberfläche verhindert außerdem eine Beschädigung des Kolbendichtelements beim Überfahren unstetiger Bereiche des Zylinderquerschnittes. Auch löst sich das Kolbendichtelement problemlos von der Zylinderinnenwandung. Die Änderung der Verzögerung in diesem Bereich ist hierdurch auf Dauer zuverlässig wiederholbar.

[0018] Am Kolbendichtelement kann auch die gesamte Oberfläche halogenisiert sein. So wird dann zusätzlich z. B. ein Verkleben des Kolbendichtelementes mit dem Kolben verhindert.

[0019] Der Zylinderinnenraum kann sich zum Beispiel kegeltumpfförmig aufweiten. Die Steigung des Innenkegels kann beispielsweise 1 : 50 bis 1 : 250 betragen. Ggf. können in der Zylinderinnenwandung längsgerichtete Nuten angeordnet sein, mittels derer der Querschnitt des Zylinderinnenraumes zusätzlich vergrößert wird.

[0020] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung schematisch dargestellter Ausführungsformen.

[0021] Fig. 1 Führungssystem mit Verzögerungsvorrichtung;

[0022] Fig. 2 Verzögerungsvorrichtung;

[0023] Fig. 3 Zylindermantel mit Kopfteil zu Fig. 2;

[0024] Fig. 4 Kolbenstange zu Fig. 2;

[0025] Fig. 5 Kolbenteil zu Fig. 2;

[0026] Fig. 6 Verzögerungsvorrichtung mit Schnappkupp-

lung und zusätzlichem Dichtelement;

[0027] Fig. 7 Kolbenteil zu Fig. 6;

[0028] Fig. 8 Kolbenstange zu Fig. 6;

[0029] Fig. 9 Längsschnitt eines Dichtelements zu Fig. 6;

[0030] Fig. 10 Querschnitt zu Fig. 8;

[0031] Fig. 11 Führungsschiene mit Haken im verrasteten Zustand;

[0032] Fig. 12 Fig. 11 im entrasteten Zustand.

[0033] In der Fig. 1 ist vereinfacht ein halbseitiges Führungssystem mit einer Verzögerungsvorrichtung (10) dargestellt, das beispielsweise eine Schublade (1) in einem hier nicht dargestellten Möbelstück führt und trägt.

[0034] Das in Fig. 1 dargestellte Führungssystem umfasst Führungselemente (2, 3) mit dazwischenliegenden, symbolisch dargestellten Wälzkörpern, beispielsweise eine in einer Führungsschiene (92) geführte Feder (5) mit einem Haken (91), vgl. auch die Fig. 11 und 12, und die Verzögerungsvorrichtung (10). In der in Fig. 1 dargestellten Position der Schublade (1) ist diese in einer mittleren Hubstellung, z. B. halb eingefahren. Beispielsweise an der Schublade (1) ist in einem Adapter (8) die Verzögerungsvorrichtung (10) befestigt. Dies ist z. B. eine Zylinder-Kolbeneinheit, deren Kolbenstange (41) ausgefahren ist und beispielsweise frei in Hubrichtung über den Rand der Schublade (1) übersteht. In den Fig. 11 und 12 ist die Führungsschiene (92) mit der in ihr geführten Feder (5) dargestellt. In Fig. 11 ist die Feder (5), z. B. eine Zugfeder, gedehnt. Ein Ende der Feder (5) ist am Führungselement (3) befestigt, das andere z. B. mit einem Haken (91) in der Führungsschiene (92) beispielsweise verrastet.

[0035] Wird die Schublade (1) weiter geschlossen, kommt die Kolbenstange (41) mit einem auf dieser angeordnetem Mitnahmeelement (12) zur Anlage an ein Anschlagelement (4) der Gegenführung (3). Bei Fortsetzung des Schließhubes der Schublade (1) greift z. B. ein an der Unterseite der Schublade (1) angeordneter Bolzen (6) in den Haken (91) ein und schiebt diesen aus seiner Verrastung. Hierbei schwenkt der Haken (91) beispielsweise um den Bolzen (6) und umgreift diesen. Die nun entspannte Feder (5) zieht die Schublade (1) weiter in Richtung der Schließstellung, vgl. Fig. 12. Bei der Fortsetzung der Hubbewegung der Schublade (1) wird deren Bewegung mittels der Verzögerungsvorrichtung (10) verzögert.

[0036] Die Verzögerungsvorrichtung (10), vgl. Fig. 2, umfasst einen Zylinder (20), in dem ein Kolben (51, 43, 54, 58) mit Kolbenstange (41) und einem Kolbendichtelement (61) geführt ist. Das nach außen gerichtete Ende der Kolbenstange (41) trägt das Mitnahmeelement (12).

[0037] Der Zylinder (20), vgl. auch Fig. 3, besteht u. a. aus einem Mantel (26), einem Bodenteil (28) und einem Kopfteil (21). Letzteres ist hier beispielsweise als Flansch (21) ausgebildet.

[0038] Die Fig. 3 zeigt den Zylindermantel (26) mit dem Kopfteil (21), die hier beispielsweise als Spritzgussteil aus thermoplastischem Kunststoff, z. B. Polyoximethylen, hergestellt sind. Der Zylindermantel (26) ist z. B. auf seiner Außenseite zylindrisch. Seine Länge beträgt beispielsweise etwa das fünfeinhalbfache des Durchmessers. Die nichtzylindrische Zylinderinnenwandung (27) ist z. B. in Form eines Kegelstumpfmantels ausgebildet. Die kleinere Querschnittsfläche dieses Kegelstumpfmantels befindet sich am Kopfteil (21) des Zylinders, die größere Querschnittsfläche am Bodenende (29) des Zylindermantels (26). Die letztgenannte Querschnittsfläche beträgt z. B. etwa 100 mm<sup>2</sup>. Die Steigung dieses Kegels beträgt etwa 1 : 140. Die Innenwandung (27) ist ggf. poliert. Die minimale Wandstärke des Zylindermantels (26) beträgt etwa 6% seines Außendurchmessers.

[0039] In der Zylinderinnenwandung (27) ist weiterhin eine Längsnut (32) vorhanden. Ihre Länge beträgt etwa 70% der Zylinderlänge und endet am Bodenende (29) des Zylindermantels (26). Ihre Breite beträgt etwa 2% des größeren Durchmessers der Zylinderinnenwandung (27). Die Tiefe der Nut (32) beträgt etwa ein Viertel ihrer Breite. Sie ist zur Innenwandung (27) hin scharfkantig, der Nutauslauf hat beispielsweise eine Steigung von 45°. Statt einer einzelnen Nut (32) können auch mehrere Nuten (32) an der Innenwandung (27) angeordnet sein. Auch können sich diese z. B. schraubenlinienförmig an der Innenwandung (27) des Zylindermantels (26) entlangwinden.

[0040] Am Bodenende (29) befindet sich eine weitere Längsnut (33) in der Zylinderinnenwandung (27). Diese Längsnut (33), sie ist z. B. um 180° versetzt zur Nut (32), ist beispielsweise doppelt so breit wie die Nut (32), ihre Länge beträgt etwa 15% der Zylinderlänge. Die Tiefe dieser Nut (33) beträgt etwa ein Achtel ihrer Breite. Auch diese Nut (33) ist zur Zylinderinnenwandung (27) hin scharfkantig und hat z. B. eine Auslaufschräge von 45°.

[0041] Jede dieser Nuten (32, 33) vergrößert den Querschnitt des Zylinderinnenraumes (25).

[0042] Zum Einsetzen des Bodenteils (28) verfügt das Bodenende (29) über eine zweistufige rotationssymmetrische Einkerbung (36, 37). Der Durchmesser der kleineren Einkerbung (37) beträgt etwa 90% der größeren (36). Zur Luftverdrängung bei der Montage des Bodens (28) weist die größere Einsenkung eine Hinterschneidung (38) auf, während von der kleineren Einkerbung (37) aus die Luft in den Innenraum (25) des Zylinders (20) verdrängt wird.

[0043] Das Kopfteil (21) umfasst die Kolbenstangendurchführung (22). Diese ist eine Bohrung (22) mit beispielsweise fünf z. B. längsgerichteten steg- oder noppenförmigen Erhebungen (23). Der freie Bohrungsdurchmesser beträgt etwa 75% des größeren Innendurchmessers des Zylindermantels (26). Zwischen den einzelnen Erhebungen (23), deren Höhe z. B. etwa 1% des freien Bohrungsdurchmessers beträgt, sind so nach der Montage der Kolbenstange Durchlasskanäle (24) angeordnet, vgl. Fig. 2.

[0044] Die Fig. 4 zeigt die Kolbenstange (41) mit einem angeformten Teil des Kolbens. Die z. B. zylindrische Kolbenstange (41) hat etwa die Länge des Zylinders (20), ihr Durchmesser beträgt etwa 75% des größeren Innendurchmessers des Zylindermantels (26), so dass die Kolbenstange im eingebauten Zustand an den Erhebungen (23) der Kolbenstangendurchführung (22) anliegt. Das vordere, hier rechte Ende der Kolbenstange (41) hat beispielsweise eine Aufnahmebohrung (44) für das Mitnahmeelement (12), beispielsweise einen Magneten oder ein anderes Kupplungsteil. Zur Zentrierung des Mitnahmeelementes (12) hat die Aufnahmebohrung (44) z. B. drei jeweils um 120° versetzte längsgerichtete steg- oder noppenförmige Erhebungen (49). Das andere Ende der Kolbenstange (41) ist beispielsweise als Stützfläche (43) ausgebildet. Der Durchmesser der Stützfläche (43) entspricht etwa 98% des kleineren Innendurchmessers des Zylinders (20). Auch auf der Seite der Stützfläche (43) verfügt die Kolbenstange (41) über eine Aufnahmeausnehmung (46). Diese ist beispielsweise kegelförmig und nimmt ein Kolbenteil (51) auf. Das Kolbenteil (51), vgl. Fig. 5, hat beispielsweise gestufte Durchmesserbereiche (52, 53). Mit einem Einsteckbereich (52) sitzt das Kolbenteil (51) nach der Montage in der Aufnahmeausnehmung (46) der Kolbenstange (41). Der Durchmesser des nachfolgenden zylindrischen Bereiches (53) beträgt etwa 60% des kleineren Innendurchmessers des Zylinders (20), seine Länge etwa 35% dieses Durchmessers. An diesen zylindrischen Bereich grenzt ein Anlageflansch (54) an. Der Außendurchmesser dieses Anlageflansches (54) beträgt etwa 98%

des kleineren Innendurchmessers des Zylinders (20). Der Anlageflansch (54) hat z. B. zwei Kerben (58), deren Nutgrund in zylindrischen Bereich (53) übergeht.

[0045] Bei der Montage der beiden Kolbenteile (41, 51) wird zwischen diese das Kolbendichtelement (61) eingesetzt, vgl. Fig. 2. Dieses ist z. B. ein Dichtring (61), dessen Innendurchmesser größer ist als der Durchmesser des zylindrischen Bereiches (53) und dessen Außendurchmesser mindestens so groß ist wie der kleinste Innendurchmesser des Zylinders (20). Der Dichtring (61) besteht beispielsweise aus Nitril-Butadien-Kautschuk. Seine Oberfläche ist quasi gehärtet. Bei dieser sogenannten Härtung werden in die Oberfläche des Werkstoffs Halogene eingelagert. Diese Oberflächenbehandlung vermindert das Anhaften der Kolbendichtelement (61) an der Zylinderinnenwandung (27) sowie am Kolben (51, 43, 54, 58) und somit den Verschleiß.

[0046] Nach der Montage des Kolbens (51, 43, 54, 58) im Zylinder (20), vgl. Fig. 2, begrenzt innerhalb des Zylinderinnenraumes (25) beispielsweise der Kolben (51, 43, 54, 58) mit dem Zylinderboden (28) einen Verdrängungsraum (15), während der durch die kolbenstangenseitige Seite des Kolbens (51, 43, 54, 58) und den Zylinderkopf (21) begrenzte Raum mit der Umgebung über die Durchlasskanäle (24) kommuniziert. Ist der Kolben (51, 43, 54, 58) des Zylinders (20) ausgefahren, befindet sich dieser im Bereich des kleineren Innendurchmessers des Zylinders (20). Er liegt hierbei außerhalb der Nut (32). Die Innenwandung (27) des Zylinders (20) ist in diesem Bereich glatt.

[0047] Beispielsweise beim manuellen Schließen der Schublade (1), vgl. Fig. 1, kuppeln die Mitnahmeelemente (4, 12) miteinander sowie der Haken (91) der Feder (5) mit dem Bolzen (6). Sobald der Haken (91) mit dem Bolzen (6) gekuppelt ist, zieht die Feder (5) die Schublade (1) mittels dieser Elemente (91, 6) mit. Hierbei wird in der Verzögerungsvorrichtung (10) die Kolbenstange (41) in den Zylinder (20) eingefahren.

[0048] Bei einer schnellen Schließbewegung der Schublade (1), beispielsweise durch einen Bediener verursacht, ist die Volumenänderung des Verdrängungsraum (15) größer als die Luftvolumenänderung durch Abströmen über die Spalte am Kolbendichtelement (61). Das Gas im Verdrängungsraum (15) wird komprimiert, der Druck dort steigt an. Dieser Druck wirkt von der Seite des Verdrängungsraumes (15) auf das Kolbendichtelement (61) und drückt dieses ggf. mit einer Durchmesservergrößerung nach außen gegen die Zylinderinnenwandung (27). Gleichzeitig wird das Kolbendichtelement (61) an die Stützfläche (43) gedrückt. Die im Verdrängungsraum (15) komprimierte Luft kann nicht entweichen. Sie erzeugt eine Gegenkraft gegen die Vortriebskraft der Hubbewegung. Die Hubbewegung wird verzögert. Hierbei wird beispielsweise der Kunststoffzylinder (20) elastisch aufgeweitet.

[0049] Entweicht ein geringer Luftvolumenstrom zwischen dem Kolbendichtelement (61) und der kegelstumpfmantelförmigen Innenwand (27), wird der Luftdruck im Verdrängungsraum (15) verringert und die Gegenkraft gegen die Vortriebskraft der Hubbewegung nimmt ab. U. a. die Restschwingkraft schiebt den Kolben (51, 43, 54, 58) in den Bereich des Drosselkanals (32). Sobald das Kolbendichtelement (61) den hinteren Rand des Drosselkanals (32) passiert hat, überströmt die Luft das Kolbendichtelement (61) durch den Drosselkanal (32). Der Luftdruck im Verdrängungsraum (15) wird geringfügig vermindert. Das Kolbendichtelement (61) gleitet hierbei entlang der sich aufweitenden z. B. kegelstumpfmantelförmigen Innenwandung (27). Sobald der Kolben (51, 43, 54, 58) den hinteren Rand der zweiten, kürzeren Nut (33) passiert hat, wird der aus dem Verdrängungsraum (15) abströmende Volumenstrom weiter er-

höht. Diese zweite Nut (33) wirkt nun ebenfalls als Drosselkanal. Die im Verdrängungsraum (15) eingeschlossene Luft kann i. d. R. nicht weiter komprimiert werden. Die Volumenänderung ist etwa gleich dem Volumenverlust. Der Druck im Verdrängungsraum (15) nähert sich dem Umgebungsdruck an. Das Kolbendichtelement (61) entspannt sich. Es löst sich fast vollständig von der kegelstumpfmantelförmigen Innenwand (27) des Zylinders (20). Die Bewegungsenergie und damit Geschwindigkeit der Schublade (1) ist dabei soweit herabgesetzt, dass die Schublade (1) sich langsam bis in die Endlage bewegt und dort stehen bleibt. [0050] Wird der Kolben (51, 43, 54, 58) aus dem Zylinder (20) ausgefahren, strömt Luft aus der Umgebung um das Kolbendichtelement (61) und durch die Kerben (58) in den Verdrängungsraum (15). Über den Kolben (51, 43, 54, 58) wird keine Druckdifferenz aufgebaut. Das Kolbendichtelement (61) wird nicht gedehnt. Der Kolben (51, 43, 54, 58) kann – bis auf die Restreibung z. B. in der Kolbenstangendurchführung (22) – frei bewegt werden.

[0051] Der Kolben (51, 43, 54, 58) trägt also eine Art entsperbares Kolbendichtelement-Rückschlagventil (61), das durch den Kolbenhub gesteuert wird. Beim Einfahren des Kolbens (51, 43, 54, 58) in den Zylinder (20) sperrt das Rückschlagventil (61), beim Ausfahren wird es entsperrt.

[0052] Die Fig. 6 zeigt eine Variante einer Verzögerungsvorrichtung mit einem Kolbendichtelement (61) und einem hierzu in Reihe geschalteten Dichtelement (62) sowie einer Mitnahmevorrichtung (12) in Form einer Schnappkupplung (70). Bei dieser Variante ist beispielsweise die Verzögerungsvorrichtung (10) am Führungselement (3) und das Gegenelement (4) an der Schublade (1) angeordnet, vgl. Fig. 1. [0053] Der Zylinder (20) hat auch hier eine innenkegelstumpfmantelförmige Innenwandung (27), die sich in Einschubsrichtung der Kolbenstange (41) aufweitet sowie z. B. zwei Drosselkanäle (32, 33) unterschiedlicher Länge. Die Kolbenstangendurchführung (22) ist beispielsweise ringförmig.

[0054] Die Kolbenstange (41), vgl. Fig. 8, hat z. B. die Querschnittsform eines Kreisabschnitts mit einem Zentriwinkel größer als 180°. Der zum Kreisvollschnitt fehlende Querschnittsbereich bildet einen Luftdurchlasskanal (24). [0055] Das kolbenseitige Ende der Kolbenstange weist auf der Stützfläche (43) eine Ringnut (42) auf.

[0056] Am freien Ende der Kolbenstange (41) sitzt die Schnappkupplung (70), die in das entsprechende Gegenelement (4), z. B. einen Bolzen (7) der Schublade (1) eingreift, vgl. Fig. 6. Die Schnappkupplung (70) verfügt hierfür über einen Einzugsbereich (71), einen Haltebereich (74) und einen flexiblen Biegebereich (76). Der Einzugsbereich (71) hat einen obere (72) und eine untere Gleitfläche (73), die zusammen – zur Bildung eines Einführkeils – einen spitzen Winkel einschließen. Im Haltebereich (74) gehen die obere (72) und die untere Gleitfläche (73) in jeweils eine Halbschale (75) über, deren Öffnungen zueinander zeigen. Im Biegebereich (76) ist der obere (77) und der untere Teil (78) der Schnappkupplung (70) durch einen parallelen Spalt (79) getrennt. Die Wandstärke der Schnappkupplung (70) ist hier geringer als in den vorgenannten Bereichen (71, 74). Der Spalt (75) endet zur Vermeidung von Kerbspannungen in einer Kerbbohrung.

[0057] Bei der Annäherung der Schublade (1) an die Verzögerungsvorrichtung (10) wird der Bolzen (7) an der Schublade (1) in den Einzugsbereich (71) eingeführt. Der obere (77) und der untere Teil (78) der Schnappkupplung (70) werden auseinandergebogen und der führungsseitige Bolzen (7) verrastet weitgehend geräuschlos im Haltebereich (74) der Schnappkupplung (70). Beim Ausziehen der Schublade (1) biegt der Bolzen (7) das obere (77) und das

untere Teil (78) der Schnappkupplung (70) auseinander. Hierdurch wird der Bolzen (7) freigegeben.

[0058] Zur Befestigung der Schnappkupplung (70) auf der Kolbenstange (41), vgl. die Fig. 6 und 8, verfügt letztere z. B. über eine exzentrisch angeordnete Längsnut (47) sowie auf ihrer Ober- und Unterseite über eine halbseitig eingefräste Haltenut (45), vgl. Fig. 8. In diese Haltenuten (45) greifen Halteklammern (81) der Schnappkupplung (70) ein und verrasten die Schnappkupplung (70) an der Kolbenstange (41).

[0059] Am anderen Ende der Kolbenstange (41) ist ein Kolbenteil (51) fixiert, vgl. Fig. 6 und 7. Dieses hat gestufte Durchmesserbereiche. Ein erster Bereich (52), sein Durchmesser beträgt etwa die Hälfte des kleineren Innendurchmessers des Zylinders (20), ist zu etwa zwei Dritteln seiner Länge in der Kolbenstange (41) befestigt. Der Durchmesser des zentralen Bundes (55) des Kolbenteils (51) beträgt etwa das anderthalbfache dieses Durchmessers. Zur Kolbenstange (41) hin weist die Stirnseite (56) des zentralen Bundes (55) eine Ringnut (57) auf.

[0060] Der Durchmesser eines weiteren Bereiches des Kolbenteils (51) beträgt etwa 80% des Durchmessers des zentralen Bundes (55). Dieser Bereich wird durch einen Anlageflansch (54) begrenzt.

[0061] Zwischen der Kolbenstange (41) und dem Kolbenteil (51) sitzt mit einem Einspannbereich (63) formschlüssig in den beiden Ringnuten (57, 42) das z. B. topfförmige Dichtelement (62), vgl. die Fig. 9 und 10. Der Außendurchmesser des Dichtelementes (62) entspricht beispielsweise seiner Länge und beträgt z. B. etwa 98% des kleineren Innendurchmessers des Zylinders (20). Seine Wandstärke beträgt etwa 3% seines Außendurchmessers. Auf der zylindrischen Außenfläche sind beispielsweise vier Längsnuten (66) mit einer Tiefe von etwa 3% des Außendurchmessers des Dichtelementes (62) angeordnet, so dass diese auf die Innenseite des Dichtelementes (62) als Erhebungen (67) überstehen. Das dem Einspannbereich (63) gegenüberliegende Ende des Dichtelementes (62) ist als Innenbund (68) ausgebildet und hat einen Innendurchmesser von etwa 70% des Außendurchmessers des Dichtelementes (62). Die axiale Außenseite des Dichtelementes (62) bildet die Anlagefläche (69).

[0062] Dieses Dichtelement (62) ist beispielsweise aus Nitril-Butadien-Kautschuk mit halogenisierter Oberfläche.

[0063] Das Dichtelement (62) kann auch ohne Einspannbereich (63) ausgeführt sein. Es hat dann die Form einer Hülse, die z. B. mit einer ihrer Stirnseiten an der Stützfläche (43) anliegt.

[0064] Zwischen dem Dichtelement (62) und dem Anlageflansch (54) ist das Kolbendichteelement (61) angeordnet. Dieses ist beispielsweise genauso aufgebaut wie das anhand der Fig. 2 beschriebene Kolbendichteelement (61). Auch dieses Kolbendichteelement (61) hat radiales Spiel zum Kolbenteil (51).

[0065] Bei der Montage werden das Dichtelement (62) und das Kolbendichteelement (61) auf das Kolbenteil (51) gesetzt und letzteres in die Kolbenstange (41) eingesetzt und gesichert. Die Öffnung des Dichtelementes (62) zeigt hierbei zum Kolbendichteelement (61). Das Dichtelement (62) hat hierbei außer im Einspannbereich (63) radiales Spiel zum Kolbenteil (51), wobei aber die Erhebungen (67) ggf. teilweise aufliegen. Die Erhebungen (67) ermöglichen so eine gleichmäßige Hinterlüftung des Dichtelementes (62). Die derart vormontierte Kolbenstange (41) wird dann über die Bodenseite in den Zylinder (20) eingeschoben und der Boden (28) des Zylinders (20) verschlossen. Nach der Montage der Schnappkupplung (70) auf der Kolbenstange (41) wird die gesamte Einheit in das Führungssystem eingebaut.

[0066] Statt eines Dichtelementes (62) und eines Kolbendichteelementes (61) kann auch ein einteiliges Dichtelement eingesetzt werden. Dieses ist dann beispielsweise ähnlich aufgebaut wie das Dichtelement (62), verfügt aber über mindestens eine zusätzliche radial nach außen abstehende Dichtlippe, mit der es die Zylinderinnenwandung (27) kontaktiert.

[0067] Bei ausgefahrener Kolbenstange (41), vgl. Fig. 6, ist das Dichtelement (62) z. B. unverformt und liegt nicht an der Zylinderinnenwandung (27) an. Außerhalb des Einspannbereiches (63) hat es radiales Spiel zum Kolbenteil (51). Der Dichtring (61) liegt beispielsweise axial beweglich zwischen der Anlagefläche (69) und dem Anlageflansch (54) bereichsweise an der Zylinderinnenwandung (27) an.

[0068] Beim üblichen Einfahren der Kolbenstange (41) in den Zylinder (20) legt sich das Kolbendichteelement (61) an die Zylinderinnenwandung (27) und an das Dichtelement (62) an. Die Luft im Verdrängungsraum (15) wird komprimiert und drückt nach dem Prinzip der Selbsthilfe das Kolbendichteelement (61) und das Dichtelement (62) radial nach außen. Diese pressen sich an die Zylinderinnenwandung (27) an und verzögern durch ihre Reibung an der Zylinderinnenwandung (27) zusätzlich die Hubbewegung der Kolbenstange (41). Sobald das Kolbendichteelement (61) den hinteren Rand des Drosselkanals (32) passiert hat, wird Luft aus dem Verdrängungsraum (15) über den Drosselkanal (32) und die Längsnuten (66) in die Umgebung verdrängt.

[0069] Mit zunehmendem Hub der Kolbenstange (41) verringert sich die Anlagefläche des Dichtelementes (62) an der Zylinderinnenwandung (27). Die durch den Luftdruck verursachte Normalkraft auf die Zylinderinnenwandung (27) nimmt ab und damit die durch die Reibung bedingte Verzögerung der Hubbewegung. Sobald das Kolbendichteelement (61) den hinteren Rand des Drosselkanals (33) passiert hat, strömt zusätzlich Luft aus dem Verdrängungsraum (15) über die Drosselkanäle (33, 32, 66, 24) in die Umgebung. Der Druck im Verdrängungsraum (15) fällt z. B. schlagartig ab. Das Kolbendichteelement (61) und das Dichtelement (62) nehmen wieder ihre Ausgangslage vor dem Beginn der Hubbewegung an. Die Schublade (1) fährt nun langsam und mit nur noch geringer Verzögerung in ihre Endlage. Dort bleibt sie ohne Rückprall stehen.

[0070] Wird die Schublade (1) wieder ausgezogen, strömt Luft aus der Umgebung über die Drosselkanäle (24, 66, 32, 33) in den Verdrängungsraum (15). Das Dichtelement (62) bleibt unverformt und hat keinen Kontakt mit der Zylinderinnenwandung (27). Das Kolbendichteelement (61) legt sich bei der Ausfahrbewegung an den Anlageflansch (54) an, der die Kerben (58) umfasst. Während der Ausfahrbewegung strömt nun die Luft ungehindert aus der Umgebung in den Verdrängungsraum (15). Die Ausfahrbewegung verläuft zumindest annähernd widerstandsfrei.

[0071] Sobald die Kolbenstange (41) vollständig ausgefahren ist, löst sich die Schnappkupplung (70) weitgehend geräuschlos vom Bolzen (7). Die Verzögerungsvorrichtung (10) kommt außer Eingriff.

[0072] Der Zylinder (20) der Verzögerungseinrichtung (10) kann statt eines konischen Raumes in Quer- und Längsrichtung auch andere, zumindest bereichsweise stetige Formen aufweisen. So kann z. B. ein konischer Raum mit großer Kegelsteigung in einen Raum mit kleiner Kegelsteigung übergehen. Auch kann sich an den konischen Raum ein polygonförmiger Raum anschließen. So können verschiedene Funktionen der Verzögerung über den Hub des Kolbens (51, 43, 54, 58) erzeugt werden.

[0073] Die Nuten können statt durchgehender Längsnuten (32, 33) auch unterbrochene Nuten sein, wobei die einzelne Nut z. B. länger ist als die Länge des Kolbens (51, 43, 54,

58). Auch können eine oder mehrere Nuten (32, 33) schraubenlinienförmig an der Innenwandung (27) angeordnet sein. Die Nuten können parallele Flanken aufweisen oder sich z. B. aufweiten. Auch kann beispielsweise die Tiefe der einzelnen Nuten (32, 33) zum Verdrängungsraum (15) hin zunehmen. Anstatt der Nuten kann in der Zylinderinnenwandung (27) z. B. auch eine oder mehrere längsgerichtete Erhebungen angeordnet sein, die dann Drosselkanäle seitlich begrenzen.

[0074] Die Verzögerung der Verzögerungsvorrichtung kann beispielsweise auch einstellbar sein. So kann z. B. der Querschnitt der Luftdurchführungs Kanäle (24) veränderlich sein und so der aus dem Verdrängungsraum (15) verdrängte Luftstrom eingestellt werden.

[0075] Die Feder (5) kann auch innerhalb des Zylinders (20) angeordnet sein. Sie ist dann z. B. eine Druckfeder, die zwischen dem Kopfteil (21) des Zylinders (20) und dem Kolben (51, 43, 54, 58) angeordnet ist. In diesem Fall wird dann beispielsweise die ausgefahrene Kolbenstange (41) mittels einer inner- oder außerhalb des Zylinders (20) angeordneten, z. B. durch die Schublade betätigte Verriegelung ver- und entrastet.

#### Bezugszeichenliste

1 Schublade  
2 Führungselemente, Führungsschienen  
3 Führungselemente, Führungsschienen  
4 Anschlagenelement, Gegenstück zu (12)  
5 Feder  
6 Bolzen  
7 Bolzen  
8 Adapter für (10)  
10 Verzögerungsvorrichtung  
12 Mitnahmeelement, Magnet  
15 Verdrängungsraum  
20 Zylinder  
21 Flansch, Kopfteil  
22 Kolbenstangendurchführung, Bohrung  
23 Erhebung  
24 Luftdurchlasskanäle  
25 Zylinderinnenraum  
26 Zylindermantel  
27 Zylinderinnenwandung  
28 Bodenteil, Zylinderboden  
29 Bodenende  
32 Drosselkanal lang, Nut in (27)  
33 Drosselkanal kurz, Nut in (27)  
36, 37 Einkerbungen  
38 Hinterschneidung  
41 Kolbenstange  
42 Ringnut  
43 Kolbenteil, Stützfläche  
44 Aufnahmebohrung  
45 Haltenut  
46 Aufnahmeausnehmung  
47 Längsnut  
49 Erhebungen  
51 Kolbenteil  
52 Einsteckbereich  
53 zylindrischer Bereich  
54 Anlageflansch verdrängungsraumseitig  
55 zentraler Bereich  
56 Stirnseite  
57 Ringnut  
58 Kerben  
61 Kolbendichteelement; Dichteelement, dehnfähig  
62 Dichteelement, topfförmig

63 Einspannbereich  
64 Außenseite  
66 Längsnuten  
67 Erhebungen  
68 Innenbund  
69 Anlagefläche  
70 Schnappkupplung  
71 Einzugsbereich  
72 Gleitfläche, oben  
73 Gleitfläche, unten  
74 Haltebereich  
75 Halbschale  
76 Biegebereich, flexibel  
77 Oberer Teil von (70)  
78 Unterer Teil von (70)  
79 Spalt  
81 Halteklammern  
91 Haken  
92 Führungsschiene

#### Patentansprüche

1. Führungssystem mit einer pneumatischen Verzögerungsvorrichtung, die einen Zylinder und einen, in diesem mittels einer durch interne und externe Kräfte belasteten Kolbenstange axial geführten, mit mindestens einem Kolbendichteelement ausgestatteten, einen Verdrängungsraum gegen die Umgebung abgrenzenden Kolben umfasst, wobei der Leckagestrom zwischen dem Verdrängungsraum und der Umgebung zumindest hibrichtungsabhängig ist und das Kolbendichteelement die Zylinderinnenwandung zumindest bei Lage des Kolbens in der dem Verdrängungsraum abgewandten Endlage im drucklosen Zustand kontaktiert, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Querschnitt des Zylinderinnenraumes (25) entlang des Kolbenhubes zumindest bereichsweise stetig aufweitet, wobei der größte Querschnitt am Ende des Verdrängungsraumes (15) liegt und dass das Kolbendichteelement (61) zumindest in der verdrängungsraumseitigen Endlage des Kolbens (51, 43, 54, 58) nicht an der Zylinderinnenwandung (27) abdichtend anliegt.
2. Führungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in der die Zylinderinnenwandung (27) kontaktierenden Oberfläche des Kolbendichteelements (61) grundwerkstoffsfremde Werkstoffe chemisch gebunden oder physikalisch eingelagert sind.
3. Führungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die grundwerkstoffsfremden Werkstoffe Halogene sind.
4. Führungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdrängungsraum (15) in der der Kolbenstange (41) abgewandten Seite des Zylinders (20) liegt.
5. Führungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der verdrängungsraumseitigen Endlage des Kolbens (51, 43, 54, 58) im Zylinder (20) in der Zylinderinnenwandung (27) mindestens ein Drosselkanal (33) angeordnet ist, dessen Länge mindestens 5% des Kolbenhubes beträgt.
6. Führungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in dieser Endlage des Kolbens (51, 43, 54, 58) der Drosselkanal (33) den Verdrängungsraum (15) mit der Umgebung verbindet.
7. Führungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Zylinderinnenwandung (27) außerhalb des kleinsten Querschnittes des Zylinderinnen-

raumes (25) mindestens ein zweiter, den Verdrängungsraum (15) mit der Umgebung verbindender Drosselkanal (32) angeordnet ist, dessen Länge mindestens 25% des Kolbenhubes beträgt.

8. Führungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufweitung der Innenwandung (27) des Zylinders (20) kegelförmig ist, wobei die Steigung des Innenkegels zwischen 1 : 50 und 1 : 250 liegt.

9. Führungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kolbendichtelement ein Dichtring (61) aus Nitril-Butadien-Kautschuk ist, in dessen gesamter Oberfläche Halogene chemisch gebunden sind.

10. Führungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kolbendichtelement (61) Teil eines topfförmig ausgebildeten Dichtelementes (62) ist, das am Kolben (51, 43, 54, 58) befestigt ist, wobei die Öffnung des Dichtelementes (62) zum Verdrängungsraum (15) zeigt.

11. Führungssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (62) auf seinem äußeren Umfang mindestens eine Längsnut (66) aufweist.

12. Führungssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Dichtelementes (62) mindestens seinem Außendurchmesser entspricht.

13. Führungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerungsvorrichtung (10) im Bereich der Kolbenstangendurchführung (22) Luftdurchlasskanäle (24) aufweist.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

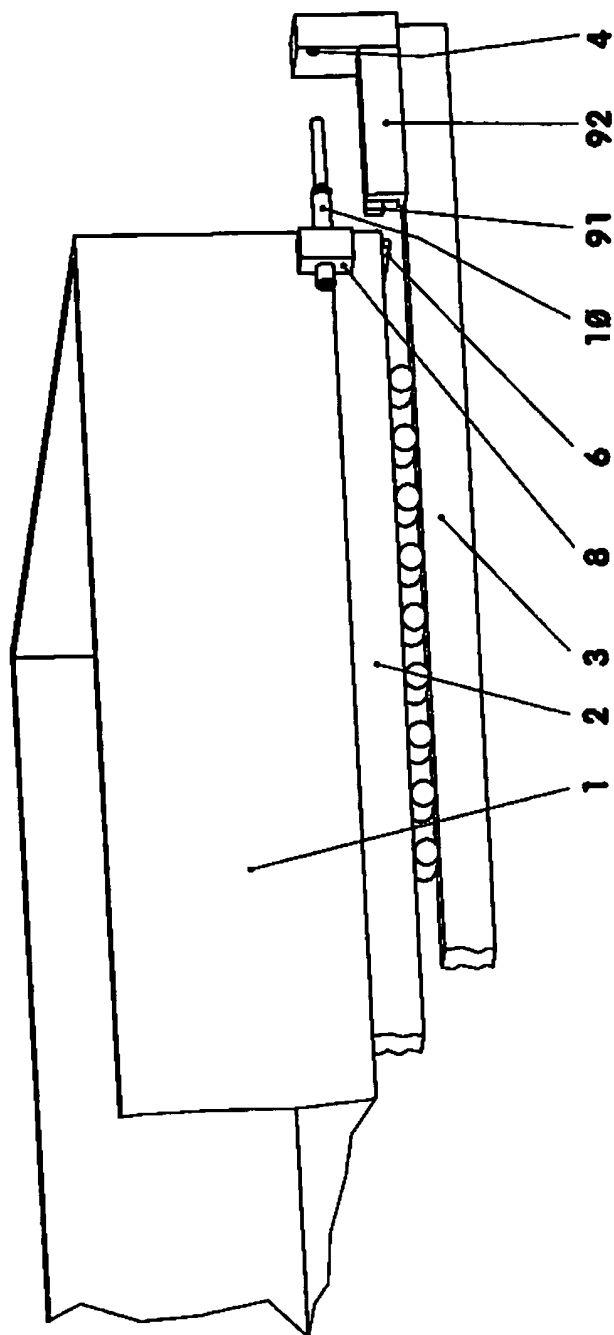
50

55

60

65

- Leerseite -



**Fig. 1**

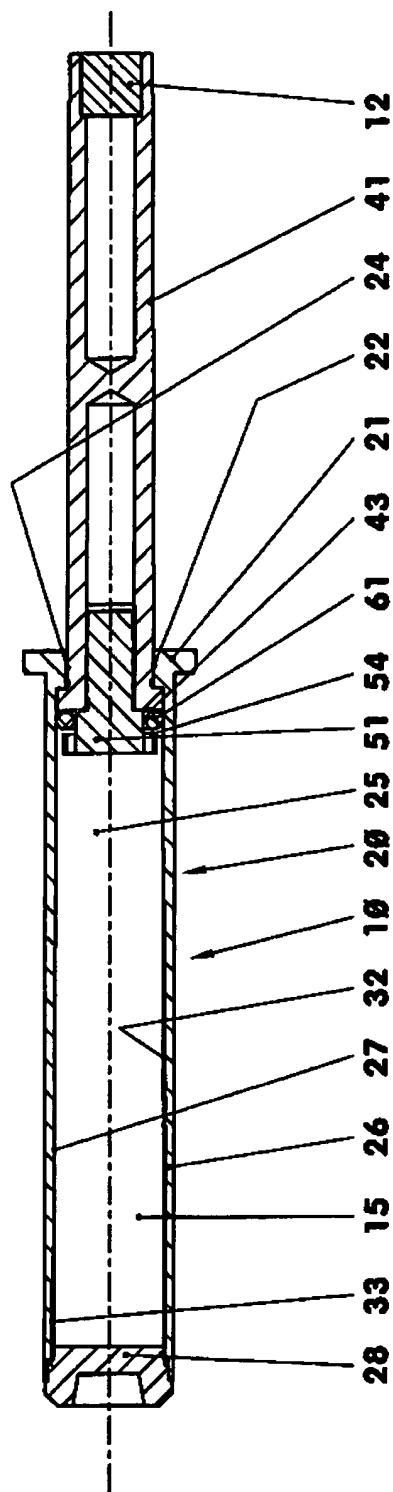
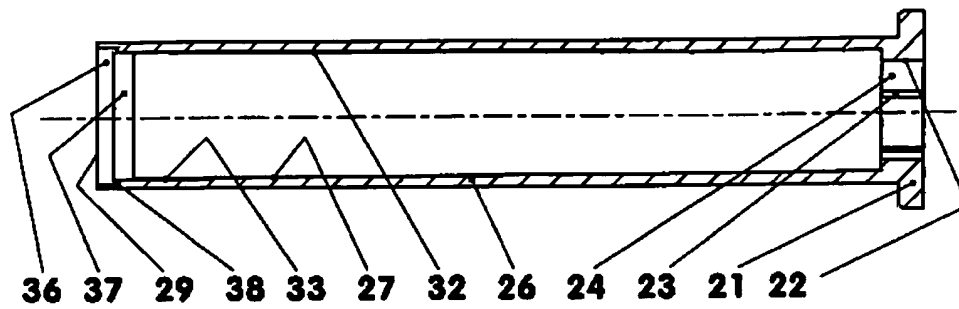
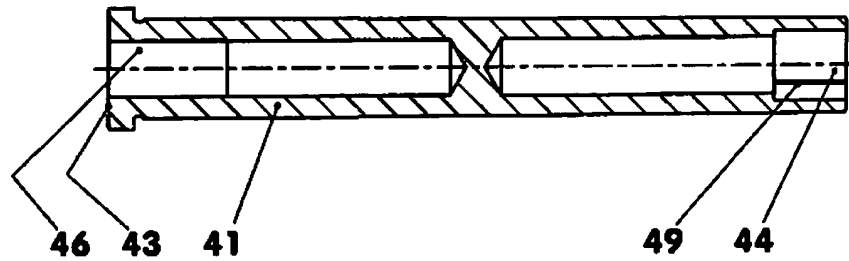


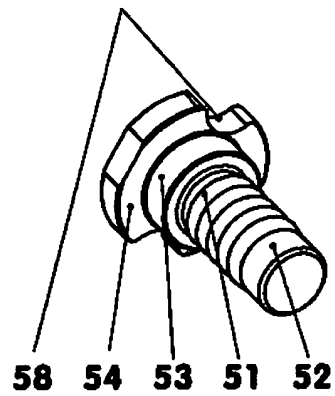
Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

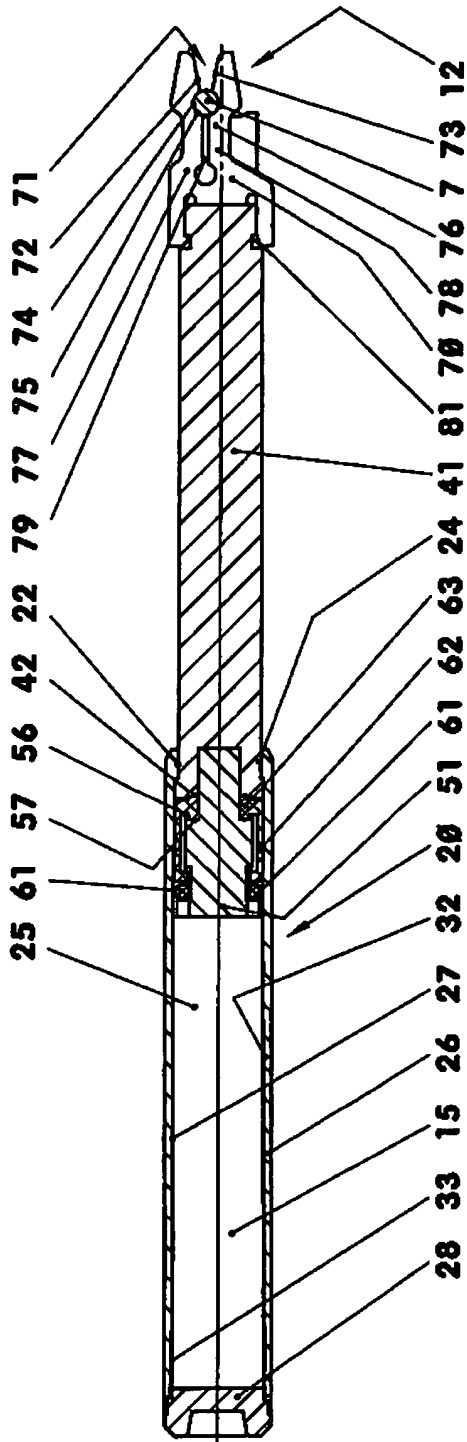


Fig. 6

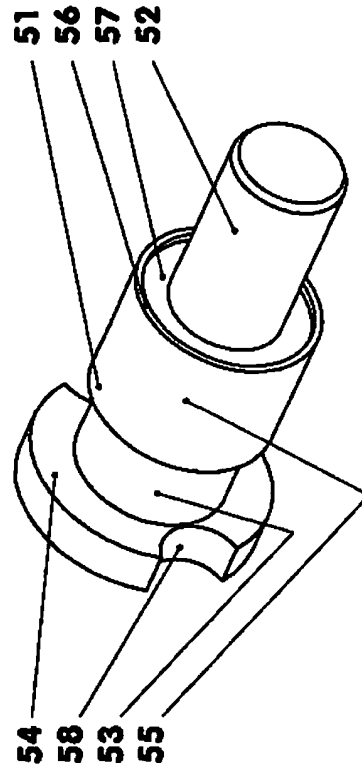
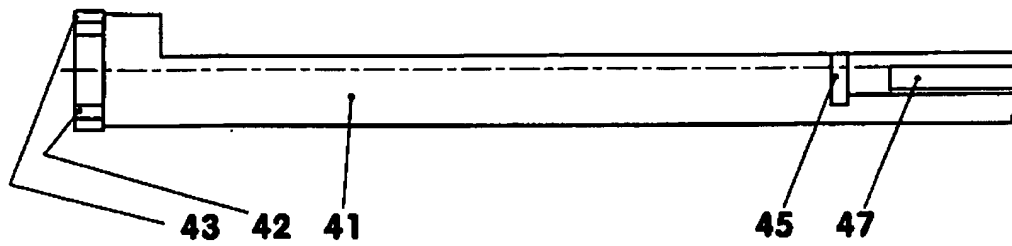
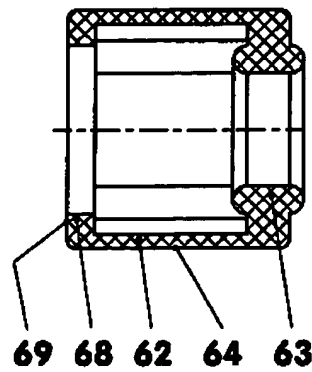


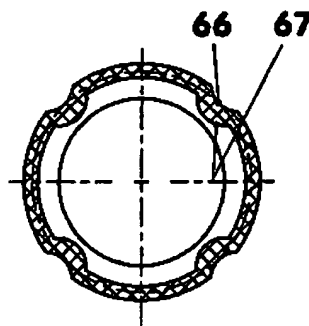
Fig. 7



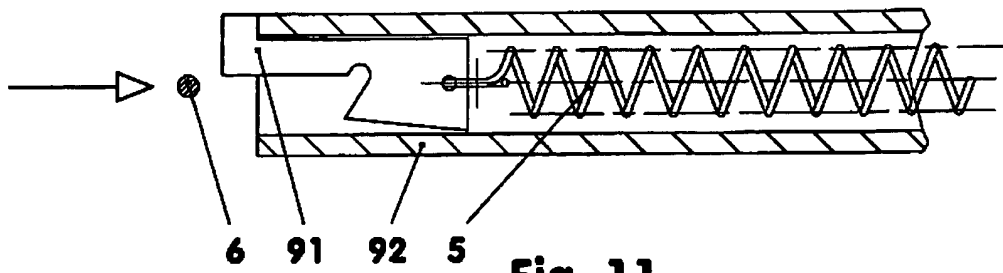
**Fig. 8**



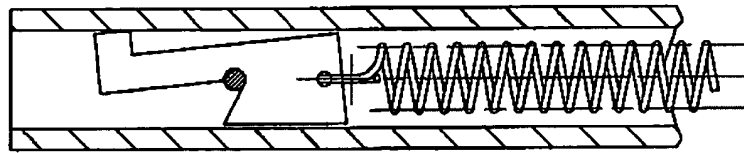
**Fig. 9**



**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**